

AA

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-205468

(43)Date of publication of application : 05.08.1997

(51)Int.Cl.

H04L 29/06

H04Q 9/00

(21)Application number : 08-013030

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 29.01.1996

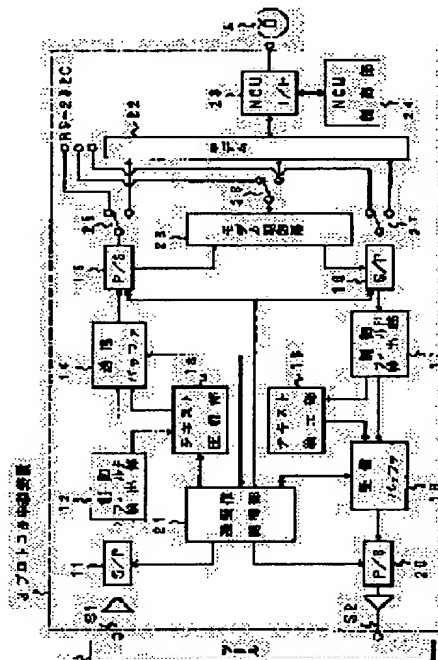
(72)Inventor : SAWANO SHOJI

(54) PROTOCOL REPEATER AND REMOTE TECHNOLOGY AID SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a system to easily update installation of a controller by relaying a protocol between equipments with different protocols to facilitate remote aid.

SOLUTION: An expert engineer at a remote side uses a programming tool 1 connecting to a public line 5 via a protocol repeater 3 to implement debugging of a controller and test run adjustment of it installed at a local side. A control field detection section 12 discriminates types of transmission data with codes set to the data, and stores directly the data to a transmission buffer 14 when the code indicates a control field, uses a text compression section 13 to compress the data and stores the compressed data to the transmission buffer 14 in the case of text data. The tool 1 sends text data to a local side controller and makes a request to acquire required data from the controller. A transmission reception control section 21 stores a protocol of the controller of the opposite party. A modem control section 23 controls a modem 22 at an idle time of transmission signals to execute semi-duplex communication by one line.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-205468

(43) 公開日 平成9年(1997)8月5日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 29/06			H 0 4 L 13/00	3 0 5 C
H 0 4 Q 9/00	3 1 1		H 0 4 Q 9/00	3 1 1 W

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平8-13030

(22) 出願日 平成8年(1996)1月29日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 沢野 正二

東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝

府中工場内

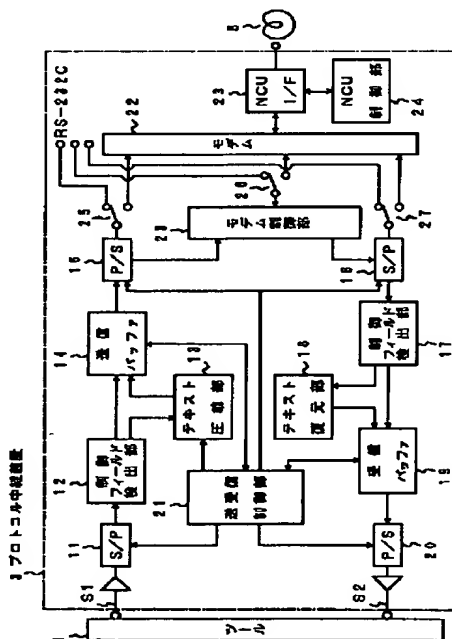
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 プロトコル中継装置及び遠隔技術支援システム

(57) 【要約】

【課題】 プロトコルが違う装置間のプロトコル中継を行い、リモート技術支援を可能にすると共に、更新にも既設設備のソフトウエ等の改造することなく対応できるようにすること。

【解決手段】 ツールとして使用される装置1に接続される第1のシリアルポート11、20と、モデム22を介して公衆回線5に接続される第2のシリアルポート15、16と、装置1のプロトコル及び伝送速度が設定され少なくとも第1のシリアルポート11、20を当該プロトコル及び伝送速度に基づいて制御するシリアルポート制御手段21と、公衆回線5の回線選択を行う網制御手段23、24と、第2のシリアルポート15、16から出力するデータの終了を検出して前記モデム22のキャリア制御を行い時分割の双方向通信を可能にする通信制御手段23とを具備してなるプロトコル中継装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御装置に対するツールとして使用される装置に接続される第1のシリアルポートと、モデムを介して公衆回線に接続される第2のシリアルポートと、前記第1のシリアルポートに接続される装置のプロトコル及び伝送速度が設定され少なくとも第1のシリアルポートを当該プロトコル及び伝送速度に基づいて制御するシリアルポート制御手段と、公衆回線の回線選択を行う網制御手段と、第2のシリアルポートから出力するデータの終了を検出して前記モデムのキャリア制御を行い時分割の双方向通信を可能にする通信制御手段とを具備したことを特徴とするプロトコル中継装置。

【請求項2】 請求項1記載のプロトコル中継装置において、

第1、第2のシリアルポートから入力したデータの種別を判断するデータ種別判断手段と、第1のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータをデータ圧縮するテキスト圧縮手段と、第1のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段で制御フィールドと判断されたデータが直接保存されると共に前記テキスト圧縮手段でデータ圧縮されたデータが保存される送信バッファと、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータを復元するテキスト復元手段と、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段で制御フィールドと判断されたデータが直接保存されると共に前記テキスト復元手段で復元されたデータが保存される受信バッファとを具備したことを特徴とするプロトコル中継装置。

【請求項3】 ローカル側に設置された制御装置に対するソフトウェア作成、デバック又は試運転調整といった作業を支援するツールをローカル側からの遠隔地となるリモート側に設置し、前記制御装置と前記ツールとの間を公衆通信回線を介して接続してなる遠隔技術支援システムであり、

ローカル側とリモート側の双方に設置したプロトコル中継装置を介して前記制御装置及びツールを前記公衆通信回線に接続し、

前記プロトコル中継装置を、制御装置又はツールに接続される第1のシリアルポートと、モデムを介して公衆回線に接続される第2のシリアルポートと、前記第1のシリアルポートに接続される装置のプロトコル及び伝送速度が設定され少なくとも第1のシリアルポートを当該プロトコル及び伝送速度に基づいて制御するシリアルポート制御手段と、公衆回線の回線選択を行う網制御手段と、第2のシリアルポートから出力するデータの終了を検出して前記モデムのキャリア制御を行い時分割の双方向通信を可能にする通信制御手段とから構成したことを特徴とする遠隔技術支援システム。

【請求項4】 第1のシリアルポートと、この第1のシ

リアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報を設定する第1のプロトコル設定手段と、この第1のプロトコル設定手段で設定したプロトコルを前記第1のシリアルポートに設定する第1の通信制御手段と、第2のシリアルポートと、この第2のシリアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報を設定する第2のプロトコル設定手段と、この第2のプロトコル設定手段で設定したプロトコルを前記第2のシリアルポートに設定する第2の通信制御手段と、第1、第2のシリアルポートから入力したデータの種別を判断するデータ種別判断手段と、第1、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータを任意の形式にデータ変換するテキスト変換手段とを具備したことを特徴とするプロトコル中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はシリアル伝送を行っている装置間のプロトコル中継装置及び遠隔技術支援システムに関する。

【0002】

【従来の技術】産業プラント設備等の各種設備では、制御機器に使用しているプログラマブルコントローラ（PLC）やデジタルコントロールステーション（DCS）等（以下、「制御装置」と呼ぶ）のデバックや試運転調整等を行う必要がある。従来、現場にいる現地技術者がプログラミングツール（以下、「ツール」と呼ぶ）をシリアル伝送専用コネクタケーブルを介して制御装置に接続してデバックや試運転調整をしていた。現地でのデバックや試運転調整において問題が発生した場合は現場に常駐せず遠隔地にいる専門技術者に対して電話や書類による問い合わせを行うことにより問題の解決を図っていた。

【0003】ところが、近年は制御装置の高機能化やダウンサイジング化が図られていることからシステムが複雑になってきており、ユーザや現地技術者だけでは最適調整や問題への対処が困難になりつつある。従来より採られている電話や書類による技術支援では解決までのリードタイムが長くなり、コスト的にも負担が増大する傾向にある。

【0004】また、産業用のプラント設備等では、計算機や制御装置に通信機能を持たせて制御用LANを構成し、装置間で制御データ等をシリアル伝送でデータ授受できるようにしている場合がある。一方、設備の老朽化や性能向上対策として計算機又は制御装置が更新されることが頻繁に発生する。

【0005】計算機又は制御装置を更新する場合、更新機器と既設設備とが同一プロトコルでないと接続できないので、高機能で伝送効率の良いプロトコルの機器を導入する場合には、それに対応できるように更新しない計

算機または制御装置のソフトウェア又はハードウェアも改造する必要があった。ソフトウェア又はハードウェアの改造を行うとコストアップにつながるが、この改造を行わないとすれば既存の通信速度や伝送プロトコルに制約されることになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、制御装置に対する遠隔地からの技術支援を電話や書類により実施していたのではリードタイムが長くなると共にコストも増大する傾向にあることから、専門技術者がツールを使用して遠隔地から直接に技術支援できるようにすることが望まれる。

【0007】また、既設設備のソフトウェア又はハードウェアを改造することなく、更新した計算機又は制御装置との間でデータ授受を円滑に行えるようにすることが望まれる。

【0008】本発明は、以上のような実情に鑑みてなされたもので、プロトコルが違う装置間のプロトコル中継を行うことにより、遠隔地からの専門技術者による技術支援を可能にすると共に、計算機又は制御装置の更新にも既設設備のソフトウェア又はハードウェアを改造することなく対応できるようにしたプロトコル中継装置及び遠隔技術支援システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために以下のような手段を講じた。請求項1に対応する本発明は、制御装置に対するツールとして使用される装置に接続される第1のシリアルポートと、モデムを介して公衆回線に接続される第2のシリアルポートと、前記第1のシリアルポートに接続される装置のプロトコル及び伝送速度が設定され少なくとも第1のシリアルポートを当該プロトコル及び伝送速度に基づいて制御するシリアルポート制御手段と、公衆回線の回線選択を行う網制御手段と、第2のシリアルポートから出力するデータの終了を検出して前記モデムのキャリア制御を行い時分割の双方向通信を可能にする通信制御手段とを具備する。

【0010】本発明のプロトコル中継装置によれば、網制御手段により公衆回線を介して所定の相手装置に接続され、回線接続が確立した後は送受信制御手段によって該装置のプロトコルに合致させた第1のシリアルポートよりツールとして使用される装置から送出された送信データが入力する。この送信データが第2のシリアルポートから相手装置に公衆回線を經由して送信される。このとき通信制御手段によりモデムのキャリア制御が行なわれて1回線のための半2重通信が実現される。

【0011】請求項2に対応する本発明は、請求項1記載のプロトコル中継装置において、第1、第2のシリアルポートから入力したデータの種別を判断するデータ種別判断手段と、第1のシリアルポートから入力し前記デ

ータ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータをデータ圧縮するテキスト圧縮手段と、第1のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段で制御フィールドと判断されたデータが直接保存されると共に前記テキスト圧縮手段でデータ圧縮されたデータが保存される送信バッファと、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータを復元するテキスト復元手段と、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段で制御フィールドと判断されたデータが直接保存されると共に前記テキスト復元手段で復元されたデータが保存される受信バッファとを備える。

【0012】本発明のプロトコル中継装置によれば、第1のシリアルポートから入力したデータの種別がデータ種別判断手段で判断され、第1のシリアルポートから入力したデータがテキストデータと判断された場合には、テキスト圧縮手段へ送られてデータ圧縮される。そして、第1のシリアルポートから入力しデータ種別判断手段で制御フィールドと判断されて直接保存されたデータと共に送信バッファに保存され、そこから第2のシリアルポートに送られる。また、第2のシリアルポートから入力したデータの種別がデータ種別判断手段で判断され、第2のシリアルポートから入力したデータがテキストデータと判断された場合には、テキスト復元手段へ送られて復元される。そして、第2のシリアルポートから入力しデータ種別判断手段で制御フィールドと判断されて直接保存されたデータと共に受信バッファに保存され、そこから第1のシリアルポートに送られる。

【0013】請求項3に対応する本発明は、ローカル側に設置された制御装置に対するソフトウェア作成、デバック又は試運転調整といった作業を支援するツールをローカル側からの遠隔地となるリモート側に設置し、前記制御装置と前記ツールとの間を公衆通信回線を介して接続してなる遠隔技術支援システムであり、ローカル側とリモート側の双方に設置したプロトコル中継装置を介して前記制御装置及びツールを前記公衆通信回線に接続し、前記プロトコル中継装置を、制御装置又はツールに接続される第1のシリアルポートと、モデムを介して公衆回線に接続される第2のシリアルポートと、前記第1のシリアルポートに接続される装置のプロトコル及び伝送速度が設定され少なくとも第1のシリアルポートを当該プロトコル及び伝送速度に基づいて制御するシリアルポート制御手段と、公衆回線の回線選択を行う網制御手段と、第2のシリアルポートから出力するデータの終了を検出して前記モデムのキャリア制御を行い時分割の双方向通信を可能にする通信制御手段とから構成した。

【0014】本発明の遠隔技術支援システムによれば、ローカル側に設置された制御装置とこの制御装置に対するソフトウェア作成、デバック又は試運転調整といった作業を支援するリモート側に設置されたツールとが、そ

れぞれプロトコル中継装置を介して公衆通信回線に接続され、プロトコルの相違する装置間のシリアル通信が可能になる。

【0015】請求項4に対応する本発明は、第1のシリアルポートと、この第1のシリアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報を設定する第1のプロトコル設定手段と、この第1のプロトコル設定手段で設定したプロトコルを前記第1のシリアルポートに設定する第1の通信制御手段と、第2のシリアルポートと、この第2のシリアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報を設定する第2のプロトコル設定手段と、この第2のプロトコル設定手段で設定したプロトコルを前記第2のシリアルポートに設定する第2の通信制御手段と、第1、第2のシリアルポートから入力したデータの種別を判断するデータ種別判断手段と、第1、第2のシリアルポートから入力し前記データ種別判断手段でテキストデータと判断されたデータを任意の形式にデータ変換するテキスト変換手段とを備える。

【0016】本発明のプロトコル中継装置によれば、第1のシリアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報が第1のプロトコル設定手段で設定され、この第1のプロトコル設定手段で設定したプロトコルが第1の通信制御手段によって第1のシリアルポートに設定される。一方で、第2のシリアルポートに接続される装置のシリアル通信のためのプロトコル情報が第2のプロトコル設定手段で設定され、この第2のプロトコル設定手段で設定したプロトコルが第2の通信制御手段によって第2のシリアルポートに設定される。したがって、ソフトウェアやハードウェアの改造無しにプロトコルの相違する装置間のシリアル通信が可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

(第1の実施形態)図1はプロトコル中継装置の内部構成を示しており、図2は該プロトコル中継装置を備えたリモート技術支援システムのシステム構成を示している。

【0018】本実施形態は、デバック、プログラム変更、その他の技術支援を行うためのツール1を専門技術者が居るべき場所(リモート側)に設置しており、制御用LAN等に接続された制御装置2を現場(ローカル側)に設置している。リモート側及びローカル側にプロトコル中継装置3、4をそれぞれ配置し、ツール1及び制御装置2から公衆回線5にプロトコル中継装置3、4を介して接続するように構成している。なお、プロトコル中継装置3、4は同一機能を備えている。

【0019】プロトコル中継装置3は、ツール1から出力された送信データを公衆回線5へ送出する経路に、シリアル/パラレル変換器11、制御フィールド検出部1

2、テキスト圧縮部13、送信バッファ14、及びパラレル/シリアル変換器15を設置している。また、公衆回線5から入力した受信データをツール1に取り込む経路に、シリアル/パラレル変換器16、制御フィールド検出部17、テキスト復元部18、受信バッファ19、及びパラレル/シリアル変換器20を設置している。

【0020】制御フィールド検出部12は、送信データに設定した特則コード(ENC)に基づいて送信データを種別判断し、制御フィールドであれば送信データをボインタを付けて送信バッファ14に直接保存し、テキストデータであればテキスト圧縮部13へ出力する機能を備える。テキスト圧縮部13は、テキストデータをデータ圧縮して該圧縮テキストデータにボインタを付けて送信バッファ14に保存する機能を持つ。送信バッファ14は、ボインタの若い順に送信データをパラレル/シリアル変換器15へデータ転送する。

【0021】制御フィールド検出部17は、受信データを種別判断して制御フィールドであれば受信データをボインタを付けて受信バッファ19に保存し、テキストデータであればテキスト復元部18へ出力する。テキスト復元部18は、テキストデータを復元してボインタを付けて受信バッファ19に保存する。受信バッファ19は、ボインタの若い順に受信データをパラレル/シリアル変換器20へデータ転送する。

【0022】リモート側となるツール1とローカル側となる制御装置2との間で授受されるデータのリモート側における送受信制御を送受信制御部21にて管理している。送受信制御部21は、ツール1と制御装置2との間でデータを送受信するためのプロトコル、伝送速度を設定することができ、プロトコル及び伝送速度に応じてシリアル/パラレル変換器11、16、パラレル/シリアル変換器15、20といった2種類のシリアルポートを制御する。

【0023】プロトコル中継装置3のモデム22は、網制御ユニット・インターフェース(NCU・I/F)23を介して公衆回線5に接続する。送受信データを復変調するモデム22はモデム制御部23で制御される。また、予め設定された電話番号をオートダイヤルするNCU・I/F23はNCU制御部24で制御される。

【0024】なお、パラレル/シリアル変換器15、モデム制御部23、シリアル/パラレル変換器16は、それぞれ切換えスイッチ25~27によりRS-232Cのシリアルポートに接続切換えできるようになっている。

【0025】ここで、ツール1からは制御装置2に対して各種のリクエストが出力されると共に種々のテキストデータが送出される。図3はテキストデータを送る際の基本伝送フォーマットの一例を示している。同図に示す伝送テキストは、ヘッダ部(10バイト)、テキスト領域(1013バイト)、BCC(ブロック・チェック・

コード)及びETX(テキスト・エンド)(2バイト)から構成している。テキスト長が1024バイトを越える場合は、図4に示すように1024バイトのブロックに分割して伝送する。1テキストが、先頭、中間、最終のブロックに分割されている。

【0026】また、ツール1から複数のリクエストを所定の順番で出力して制御装置2から必要なデータを取得するための種々の手順がある。例えば、エラートレース読出し手順、タスクトレース読出し手順、データトレース読出し手順、モニタ読出し手順がこれに該当する。データトレース読出し手順の具体例を図5に示しており、モニタ読出し手順の具体例を図6に示している。

【0027】上記した各種の手順や伝送フォーマット等を内容とするプロトコルを送受信制御部21に設定している。以上のように構成されたプロトコル中継装置での処理手順について説明する。

【0028】まず、NCU制御部24からNCU・I/F23に対して予め設定された相手先端末電話番号にオートダイヤリング指令を出し、ローカル側のプロトコル中継装置4の回線を選択させることにより、ツール1と制御装置2との間を公衆回線5を経由して接続する。

【0029】ツール1、制御装置2間の回線接続が確立した後、ツール1から制御装置2に向けてリクエスト又はテキストデータ等の送信データを送信することになる。ツール1から送出される送信データS1をシリアル/パラレル変換器11で並列データに変換し、制御フィールド検出部12でその送信データが制御フィールドかテキストデータかの種別判定を実行する。

【0030】送信データが督促信号及び肯定信号等の制御フィールドであれば、その送信データにポインタを付加して送信バッファ14に直接保存する。一方、その送信データがテキストデータであればテキスト圧縮部13に入力し、そこでデータ圧縮してからポインタを付加して送信バッファ14に保存する。送信バッファ14に保存された送信データをポインタの若い順にパラレル/シリアル変換器15に送る。送信バッファ14から送信データが入力したパラレル/シリアル変換器15はモデム制御部23に対して送信開始信号を出力する。

【0031】モデム制御部23は、送信開始信号を検知するとモデム22に対してキャリア発信制御を実行してモデム22が送信可の状態になるのを待つ。モデム22が送信可の状態になればパラレル/シリアル変換器15に対してデータ送信信号を出力して、パラレル/シリアル変換器15からモデム22にシリアル変換された送信データを入力する。

【0032】モデム22により変調されたパラレル/シリアル変換器15からのシリアルデータを、NCU・I/F23及び公衆回線5を経由して、相手プロトコル中継装置4へ送信する。このデータ送信によりツール1から制御装置2にツール1の要求やデータが送られたことに

なる。

【0033】また、モデム制御部23は、パラレル/シリアル変換器15に対してデータ送信信号を出力した後、送信データの終了であるアイドルを検知すると、モデム22に対してキャリア停止制御を実行してモデム22のキャリアを落とし、制御装置2からの受信待ち状態に入る。これにより1回線通信による半2重通信が実現されたことになる。

【0034】一方、ツール1から要求又はテキストを受け取った制御装置2は、要求又はテキスト内容に対応した送信データを、ローカル側のプロトコル中継装置4を介してリモート側に返してくる。ローカル側のプロトコル中継装置4では、上記処理手順と同様にして、送信データを変調したシリアルデータを公衆回線5を経由して相手プロトコル中継装置3へ送信する。

【0035】相手制御装置からの受信待ちになっているリモート側のプロトコル中継装置3では、相手制御装置からの受信データをモデム22で復調される。モデム制御部23が受信待ち状態のときのみゲートを開けているシリアル/パラレル変換器16にて並列データに変換され、制御フィールド検出部17で送信データと同様の判定がなされる。受信データが制御フィールドであればポインタを付加して受信バッファ19に保存され、テキストデータであればテキスト復元部18でデータを復元してからポインタを付加して受信バッファ19に保存される。

【0036】受信バッファ19からポインタの若い順に受信データがパラレル/シリアル変換器20に送りシリアルデータに変換してからツール1に入力している。なお、外部モデム切換えスイッチ25～27は外部モデムを使用するとき、又は後述する第2の実施形態として使用するとき外部側に切換えて使用することになる。

【0037】ツール1が制御装置2から論理アドレス情報を読出す場合は、図7に示すように論理アドレステーブル、論理名インデックステーブル、論理物理番号情報テーブルを、それぞれ別々の伝送テキストにてツール1から制御装置2に送信する。

【0038】図7に示す伝送テキストを受信データとして受け取った制御装置2は、図8に示すように制御装置2に設定されている論理アドレステーブル、論理名インデックステーブル、論理物理番号情報テーブルの各データを所定の伝送フォーマットに載せてツール1へ返すことになる。このような一連の伝送テキストのやり取りにより制御装置2からツール1に論理アドレス情報が読出されたことになる。図9(a)はツール1に読み出された論理アドレステーブル、図9(b)はツール1に読み出された論理名インデックステーブル、図9(c)はツール1に読み出された論理物理番号情報テーブルの具体例を示している。

【0039】また、ツール1がデバック又はプログラム

変更等した論理データ情報を制御装置2に書き込む場合は、図10に示すように論理アドレステーブル、論理名インデックステーブル、論理物理番号情報テーブルの伝送テキストをツール1から制御装置2に送信する。制御装置2は、図11に示すように正常に書き込まれた場合はPCSステータステキストを返送し、書き込み異常となった場合はエラーを返してくる。

【0040】以上のような、ツール1と制御装置2との間でのデータ送受信が上記したプロトコル中継装置3、4による処理の下に実現される。このように本実施形態によれば、ツール1と制御装置2とをリモート側及びローカル側の双方に配置したプロトコル中継装置3、4を介し公衆回線5を経由して回線接続し、プロトコル中継装置3、4に備えた送受信制御部21にプロトコル及び伝送速度を設定してシリアルポート11、15、16、20を制御するようにしたので、ツール1と制御装置2とが公衆回線5を経由してデータ送受信できるようになった。したがって、専門技術者が現地に外向くことなく、ツール1を使って制御装置2に対するリモート技術支援を提供することができ、ツール1と制御装置2との遠隔化が可能となった。

【0041】本実施形態によれば、プロトコル中継装置3、4に制御フィールド検出部12、テキスト圧縮部13及びテキスト復元部18を設けたので、制御データ以外のテキストデータを圧縮して伝送し、受信したテキストデータは復元して伝送することができ、通信効率を上げることができる。

【0042】(第2の実施形態) 図12は本実施形態に係るプロトコル中継装置の機能ブロックを示している。本実施形態は、プロトコル中継装置30を制御装置31と計算機32との間に配置し、プロトコルの違う装置間を接続する例である。

【0043】プロトコル中継装置30は、制御装置31から出力された送信データを送出する経路に、シリアル/パラレル変換器33、制御フィールド検出部34、テキスト変換部35、送信バッファ36、及びパラレル/シリアル変換器37を設置している。一方、計算機32から入力した受信データを制御装置31に渡す経路に、シリアル/パラレル変換器38、制御フィールド検出部39、テキスト変換部40、受信バッファ41、及びパラレル/シリアル変換器42を設置している。

【0044】また、プロトコル中継装置30は、2つのプロトコル設定部43、44を備えている。プロトコル設定部43で設定したプロトコルは送受信制御部45を経由してシリアル/パラレル変換器33及びパラレル/シリアル変換器42を制御装置31と合致したプロトコルに設定する。もう一つのプロトコル設定部44で設定したプロトコルは送受信制御部46を経由してパラレル/シリアル変換器37及びシリアル/パラレル変換器38を計算機32と合致したプロトコルに設定する。

【0045】以上のように構成されたプロトコル中継装置30での処理手順について説明する。プロトコル設定部によるプロトコル設定のための手順について説明する。

【0046】2種類のプロトコル設定部43、44は、制御装置31と計算機32のプロトコルをそれぞれ設定するものであり設定機能と基本動作は同様である。ここでは、一方のプロトコル設定部43についてだけ説明する。

【0047】図13はプロトコル設定部43におけるプロトコルの設定手順を示すフローチャートである。伝送速度設定(S1)～誤り検定終了コード設定(S8)の各種設定項目を選択するためのプロトコル設定画面を表示する。

【0048】プロトコル設定画面から伝送速度設定(S1)が選択されると、設定可能な種々の伝送速度を内容とする伝送速度メニューM1を表示して、伝送速度メニューM1から伝送速度の選択を受け付ける。オペレータが図示していないマンマシン・インターフェース等を使用して伝送速度を選択すると、その選択伝送速度を送受信制御部45に設定する。

【0049】プロトコル設定画面からフォーマット設定(S2)が選択されると、フォーマット種別及び動作クロックを設定するためのフォーマット種別メニューM2、M3を表示してフォーマット及び動作クロックの選択を受け付ける。そこで選択されたフォーマット及び動作クロックを送受信制御部45に設定する。

【0050】プロトコル設定画面からコード設定(S3)が選択されると、「ASCII」「JIS8」「EBCDIC」などのコードメニューM4を表示してコードの選択を受け付け、ビット設定(S4)が選択されると、ビット数を設定するためのメニューM5を表示して使用ビット数を受け付ける。さらに、パリティ設定(S5)が選択されると、パリティチェック方式のメニューM6を表示してパリティチェック方式を受け付ける。このようにして受け付けたコード、ビット数、パリティチェック方式を送受信制御部45に設定する。

【0051】プロトコル設定画面から制御フィールドコード設定(S6)が選択されると、具体的な制御フィールドデータM7の入力を受け付ける。例えば、督促信号や肯定信号等をそのコードに合わせて1信号当たり最大20キャラクタまで設定可能となっている。

【0052】プロトコル設定画面から誤り検定スタートコード設定(S7)が選択されると、ブロックチェック等の演算開始信号M8の設定を受け付け、誤り検定終了コード設定(S8)でブロックチェックの演算終了コードM9の設定を受け付ける。これら演算開始信号M8、演算終了コードM9を送受信制御部45に設定する。

【0053】なお、誤り検定ブロックチェック方法はフォーマットやコード設定の組み合わせで自動的に選択さ

れる。以上のようにして送受信制御部45、46には制御装置31、計算機32に対応するプロトコル、伝送速度が設定されたことになる。

【0054】次に、プロトコルの相違する制御装置31、計算機32間でのプロトコル中継動作について説明する。プロトコルの相違する制御装置31から計算機32へデータを送信する場合、制御装置31から送出した送信データP1をシリアル／パラレル変換器33で並列データに変換し、制御フィールド検出部34で制御フィールドかテキストデータか種別判断する。制御フィールドであればポインタを付けて送信バッファ36に保存し、テキストデータであればテキスト変換部35で所定のテキストデータに変換してからポインタを付けて送信バッファ36に保存する。送信バッファ36が送信データをポインタの若い順番にパラレル／シリアル変換器37へ送り、パラレル／シリアル変換器37が並列データを直列データに変換し計算機32に合致したプロトコルの送信データP2を計算機32に伝送する。

【0055】ここで、テキスト変換部35でのテキストデータ変換の手順について図14を参照して具体的に説明する。テキスト変換部35は、入力したテキストが完全無変換であれば(T1)、直接テキスト格納する(T14)。テキスト変換ありの場合は、ビット／バイト変換を行う(T2)。ビット変換であれば、|0～Fビット|の最下位ビットから最上位ビットを|F～0ビット|の最上位ビットから最下位ビットに変換する(T3)。また、バイト変換であれば|0～7|8～Fビット|のバイトデータを|8～F|0～7ビット|に上位・下位バイトを変換する(T4)。

【0056】次に、データ変換の有無を判断し(T5)、データ変換なしであれば直接テキスト格納する(T14)。データ変換ありの場合は、フローティング実数は16ビット整数、32ビット整数の任意のデータ種別に変換できる(T6)。同様に、16ビット整数、32ビット整数もフローティング実数、ビット形態の違う整数に変換できる(T6)。これら任意のデータ種別に変換した後、テキスト格納する(T14)。なお、ビット／バイト変換は4ビット毎の最下位ビット／最上位ビット変換や4ビット桁変換機能も兼ね備えている。

【0057】一方、計算機32からの送信データP3はシリアル／パラレル変換器38で並列データに変換し、制御フィールド検出部39で制御フィールドかテキストデータか種別判断する。制御フィールドであればポインタを付けて受信バッファ41に保存し、テキストデータであればテキスト変換部40で所定のテキストデータに変換してからポインタを付けて受信バッファ41に保存する。受信バッファ41が送信データをポインタの若い順番にパラレル／シリアル変換器42へ送り、パラレル／シリアル変換器42が並列データを直列データに変換し制御装置31に合致したプロトコルの送信データP3

を制御装置31に伝送する。

【0058】このように本実施形態によれば、プロトコル中継装置30に2つのプロトコル設定部43、44を設け、制御装置31に接続されるシリアルポートを制御装置31に合致したプロトコルに設定すると共に、計算機32に接続されるシリアルポートを計算機32に合致したプロトコルに設定するようにしたので、プロトコルが互いに相違する装置間の異機種接続が可能になり、計算機や制御装置の一方の更新が合っても残りの装置のハードウェアやソフトウェアを変更しないでシリアル通信することができる。本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々変形実施可能である。

【0059】

【発明の効果】以上詳記したように本発明によれば、専門技術者が現地に出向くこと無く制御装置のリモート技術支援を受けることができ、制御装置とプログラミングツール間の遠隔化が可能になる。

【0060】また本発明によれば、互いにプロトコルが違う装置間の異機種接続が簡単に実現でき、計算機や制御装置のどちらか一方が機能向上や老朽化防止のために更新された場合であっても、既存の装置のハードウェアやソフトウェアを変更すること無くシリアル通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態に係るプロトコル中継装置の機能ブロック図である。

【図2】図1に示すプロトコル中継装置を装置間のデータ伝送を行うシステムに組み込んだ状態を示す図である。

【図3】基本伝送フォーマットを示す図である。

【図4】伝送テキストを複数のブロックに分割した例を示す図である。

【図5】データトレース読出し手順を示す図である。

【図6】モニタ読出し手順を示す図である。

【図7】論理アドレス情報を読み出すときに使用する送信データの例である。

【図8】要求された論理アドレス情報をツールへ返す送信データの例である。

【図9】論理アドレス情報としての、論理アドレステーブル、論理名インデックステーブル、論理物理番号情報テーブルの具体例を示す図である。

【図10】論理データ情報を書き込むときに使用する送信データの例である。

【図11】論理データ情報の書き込み結果をツールへ返す送信データの例である。

【図12】第2の実施形態に係るプロトコル中継装置の機能ブロック図である。

【図13】第2の実施形態におけるプロトコル設定手順を示すフローチャートである。

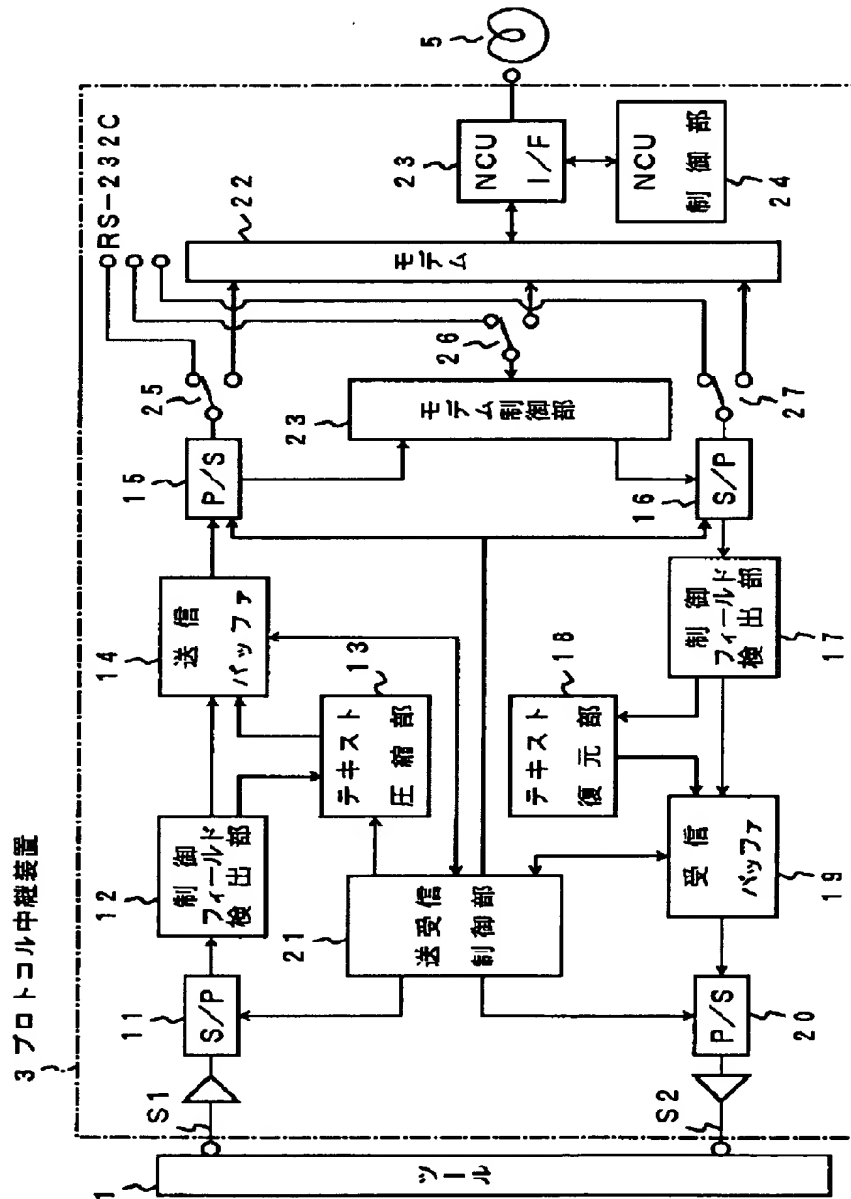
【図14】第2の実施形態におけるテキストデータの変換手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

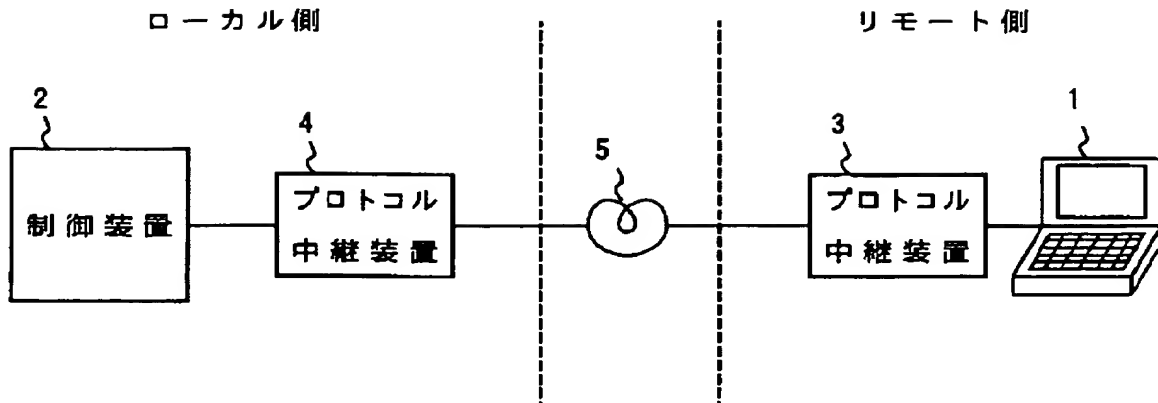
1…ツール、2…制御装置、3、4、30…プロトコル中継装置、5…公衆回線、11、16…シリアル/パラ

レル変換器、12、17、34、39…制御フィールド検出部、13…テキスト圧縮部、14…送信バッファ、15、20…パラレル/シリアル変換器、18…テキスト復元部、19…受信バッファ、22…モデム、23…NCU・I/F、24…NCU制御部。

【図1】

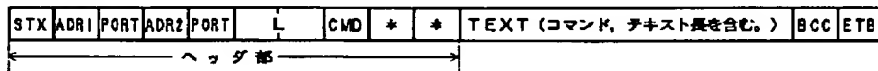


【図2】

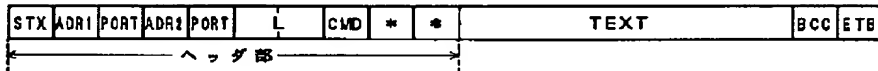


【図4】

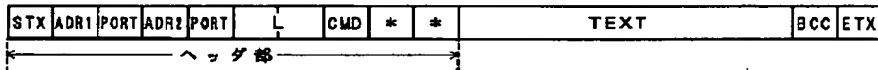
先頭ブロック



中間ブロック



最終ブロック



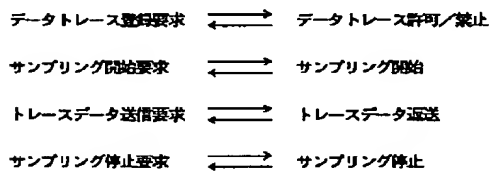
【図5】

【図6】

データトレース読出し手順

ツール

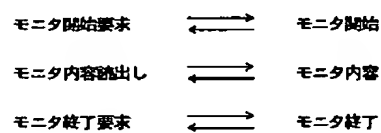
制御装置



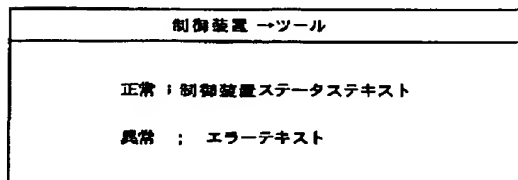
モニタ読出し手順

ツール

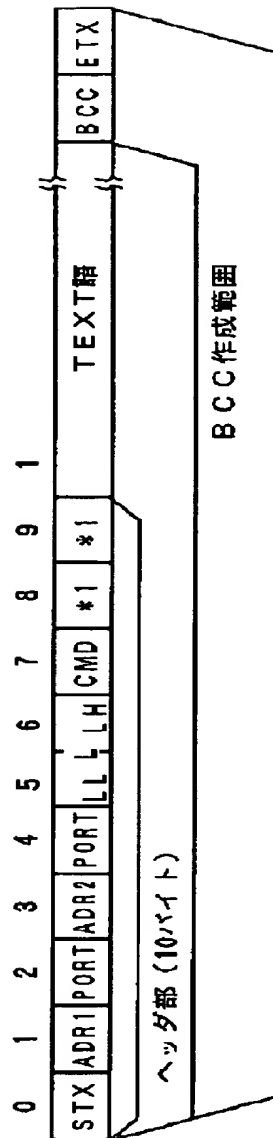
制御装置



【図11】



【図3】



STX ; start of text (02H)
 L ; テキスト作成語数 (テキスト語のバイト数)
 CHD ; コマンド分類番号
 ADDR1 ; 送信先ステーション番号
 ADDR2 ; 送信元ステーション番号
 BCC ; block check code (ヘッダ部～TEXT語エンドまでのバイト数の排他的論理和)
 ETX ; end of text (03H)
 PORT ; ステーションポート番号
 * ; 拡張用サブコマンド (0)
 x1...SIFNO, 保存エリア

【図7】

ツール→ (制御装置)

論理アドレステーブル

STX	アドレス 情報	L	40	*	*	BCC	ETX	(L=0)
-----	------------	---	----	---	---	-----	-----	-------

論理名インデックステーブル

STX	アドレス 情報	L	41	*	*	BCC	ETX	(L=0)
-----	------------	---	----	---	---	-----	-----	-------

論理検閲番号情報テーブル

STX	アドレス 情報	L	42	*	*	BCC	ETX	(L=0)
-----	------------	---	----	---	---	-----	-----	-------

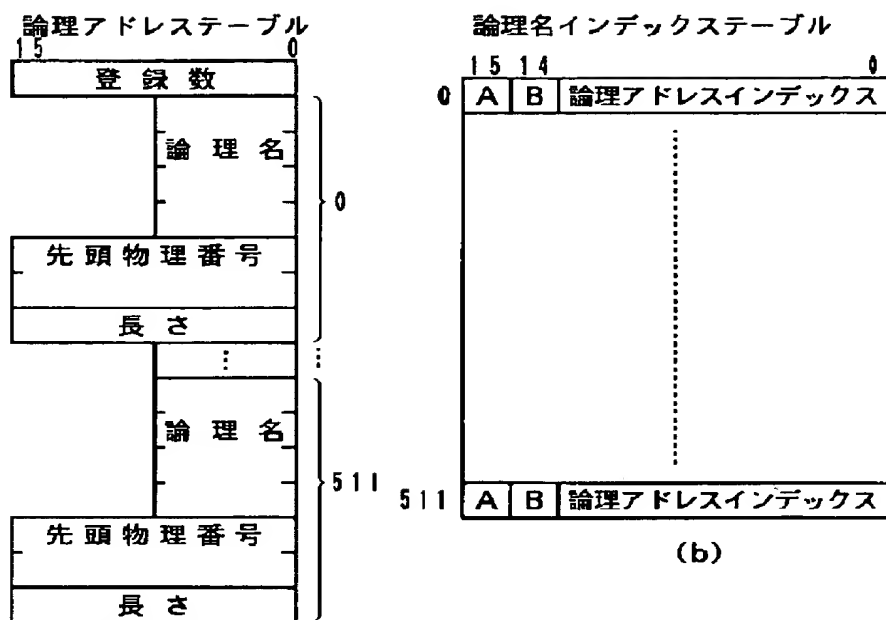
【図8】

制御装置→ツール									
STX	アドレス 情報	L	40	*	*	論理アドレステーブル	BCC	ETX	(L=0144)
STX	アドレス 情報	L	41	*	*	論理名インデックステーブル	BCC	ETX	(L=1024)
STX	アドレス 情報	L	42	*	*	論理検閲番号情報テーブル	BCC	ETX	(L=1152)

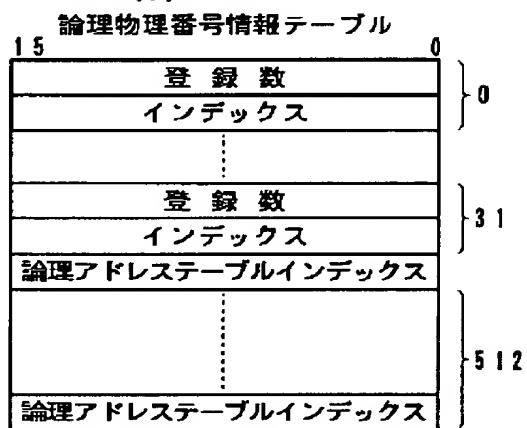
【図10】

ツール → 制御装置									
STX	アドレス 情報	L	140	*	*	論理アドレステーブル	BCC	ETX	(L=0144)
STX	アドレス 情報	L	141	*	*	論理名インデックステーブル	BCC	ETX	(L=1024)
STX	アドレス 情報	L	142	*	*	論理検閲番号情報テーブル	BCC	ETX	(L=1152)

【図9】

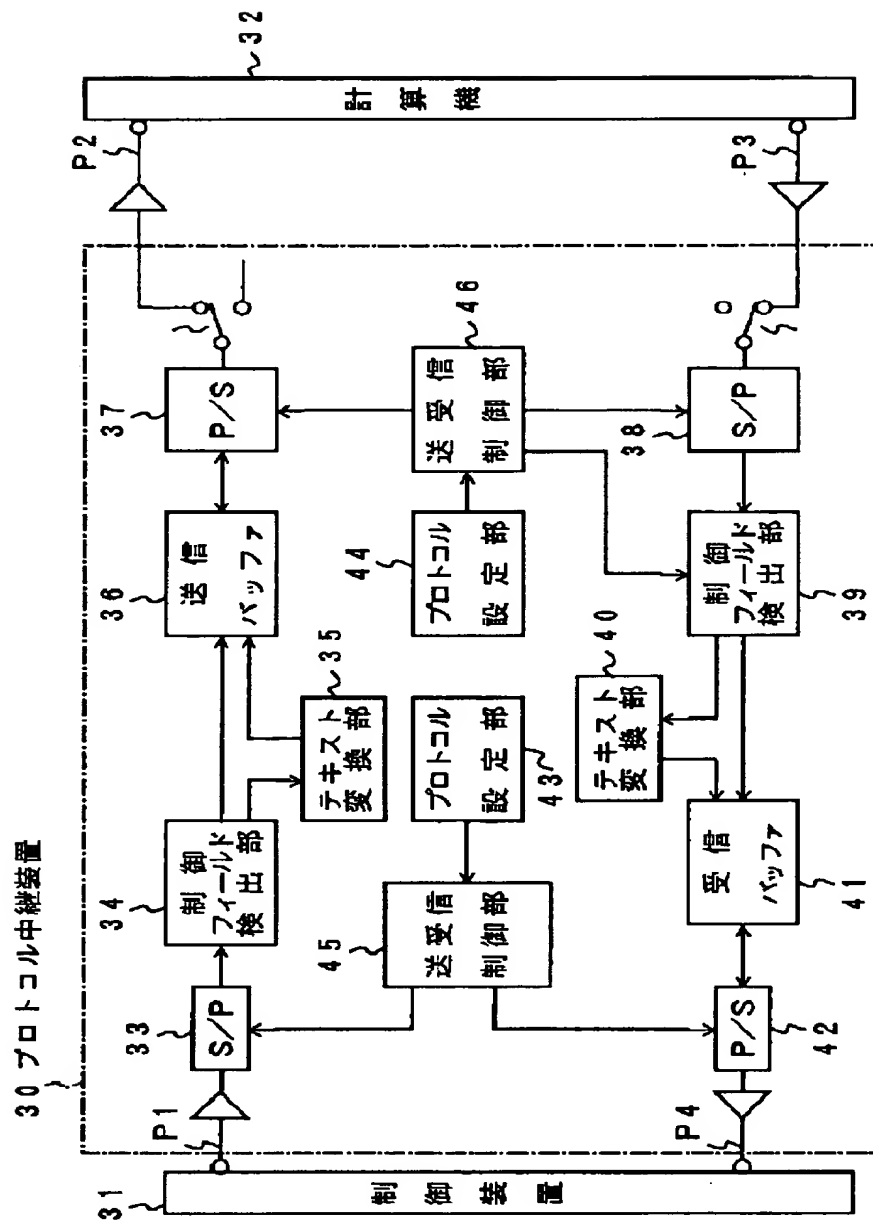


(a)

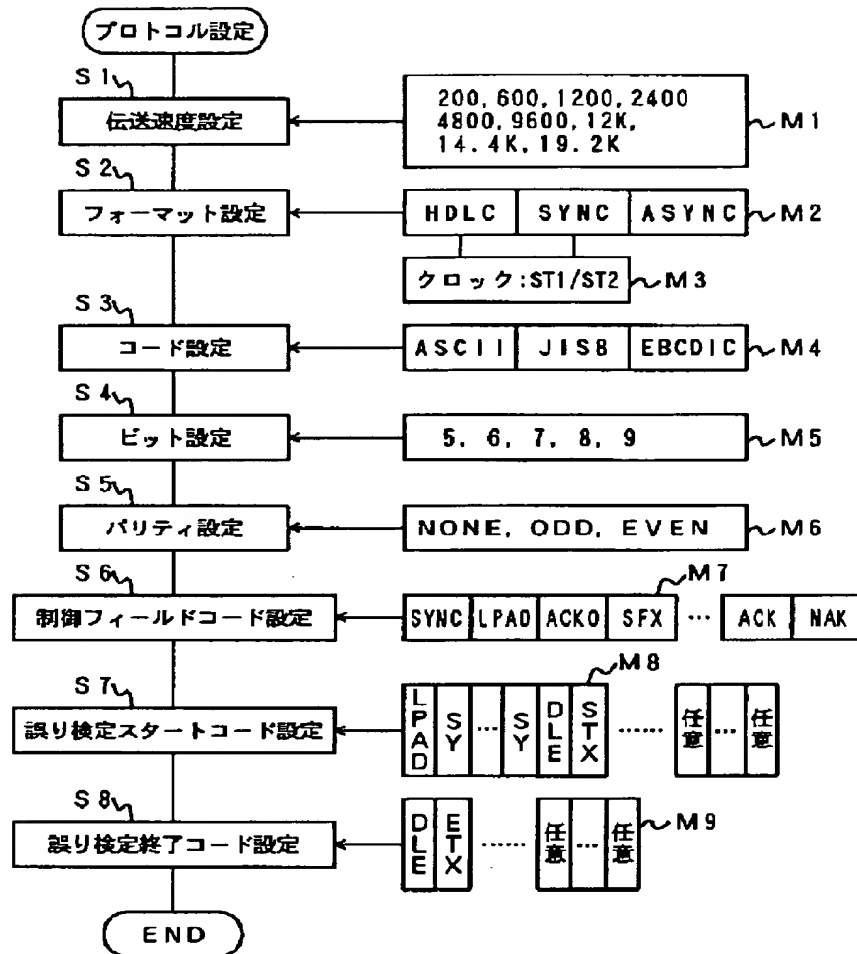


(c)

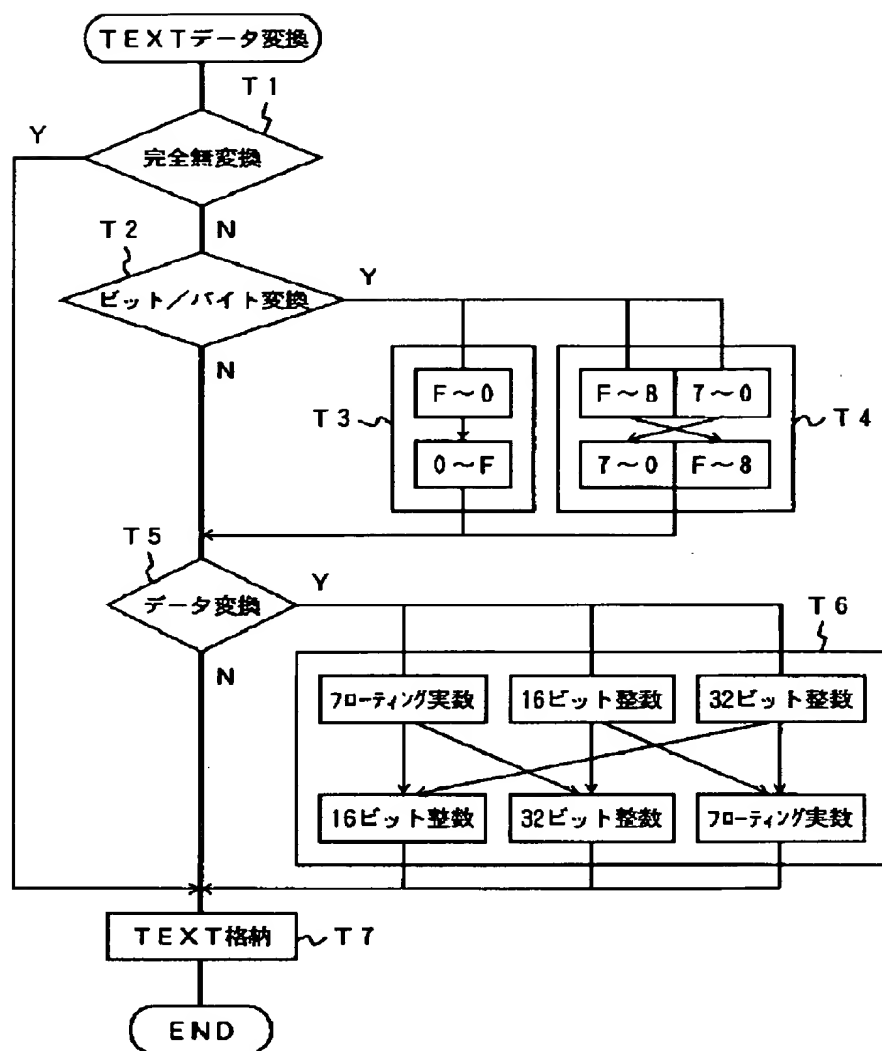
【図12】



【図13】



【図14】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.